4

DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA INAUGURALIS, EXPERIMENTA NOVA DE SPECTRIS SEU IMAGINIBUS OCULARIBUS COLORATIS EXHIBENS; QUÆ, OBJECTIS LUCIDIORIBUS ANTEA VISIS, IN OCULO CLAUSO VEL AVERSO PERCIPIUNTUR,

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Rectoris Magnifici,

DIONYSII GODEFRIDI VAN DER KEESSEL,

J. U. D. ET JURIS CIVILIS IN ACAD. LUGD. BAT. PROFESSORIS ORDINARII.

NEC NON

Ampliſſimi SENATUS ACADEMICI conſenſu,

Et nobiliſſimæ FACULTATIS MEDICÆ decreto,

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

Eruditorum examini ſubmittit

ROBERTUS WARING DARWIN,

ANGLO-BRITANNUS.

Societat. Reg. Medicæ

NEC NON

Societ. Hiſt. Nat. Edinb. Socius.

Ad diem XXVI. *Februarii* MDCCLXXXV. *Hora* X. *L. S.*

LUGDUNI BATAVORUM,

APUD HENRICUM MOSTERT,

MDCCLXXXV.

ROBERTO WARING DARWIN

Armigero;

Qui moribus antiquis

hodiernas nectit ſcientias,

hoc opuſculum,

quale quale ſit,

d. d. d.

ſuus

ROBERTUS WARING DARWIN.

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30793154

DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA INAUGURALIS

DE

SPECTRIS SEU IMAGINIBUS OCULARIBUS.

LEGES quaſdam motuum illorum vel impreſſionum eruere, quibus a variâ vi irritationis ſenſus animalium afficiuntur, noſtri eſt opuſculi ſcopus; & phænomena quædam morborum olim explicare, ſi diis viſum eſt, ex hâc experimentorum pharetrâ collineamus.

Cum lucidum aliquod corpus intentâ oculorum acie intuemur, ut verbi cauſa ſolem occidentem; tunc punctum quoddam lucidum poſtea in oculo clauſo eſſe videtur; quod formâ ſuâ ſimulat luci-

dum illud externum antea viſum; & quod *ſpectrum oculare* hujusce objecti nuncupabimus.

Hæc ſpectra ocularia in quatuor genera ſeſe diſtribuunt.

I. Quæ a minori unius partis Retinæ ſenſibilitate originem ducunt; quæ ſpectra ex *ſenſibilitate imminutâ* appellamus.

II. Quæ a majori unius partis Retinæ ſenſibilitate originem ducunt; & quæ ſpectra ex *ſenſibilitate auctâ* hìc nuncupantur.

III. Quæ colore perindè ac formâ ſuum objectum ſimulant; & quæ ſpectra ocularia *directa* nominantur.

IV. Quæ colore diſſimili a ſuo objecto gaudent, & quæ *reverſa* audiunt.

Luminis *leges* fauſtiſſimo labore a Newtono, philoſophorum facilè principe, olim explicatæ ſunt; & luminis *perceptio* ab illuſtri Berkleyo & a celebri Mallebranchio aptè & felicitèr explicata eſt: ſed parvula ſequentia visûs noſtri phænomena quæ *ſpectra ocularia* appellamus, philoſophorum oculos fere effugiebant; niſi in partem advocentur quædam annotatiunculæ Doctoris Jurin, quæ ad calcem Libri optici Doctoris Smith reperiuntur; aliaque, quæ

in

in Memoire de l'Academie des Sciences a celebri Buffon inſerta ſunt; qui ſpectra hæcce ocularia colores *accidentales* nominat, ea nullis legibus ſervire indè annuens.

Hic lectorem monitum eſſe velim, vix ullos iisdem colorem umbraculis eadem nomina apponere; ideoque non mirum eſſe, ſi in repetendis ſequentibus experimentis non omnes colores iisdem nominibus quibus ipſe nominavi, inſigniret.

I. *Retina oculi, dum videt, agit.*

Inter philoſophos olim dubium fuit, an *tunica choroidea* oculi, an *retina* ipſiſſimum ſit viſûs organum: & etiam hodiernis diebus in Libro Cel Prieſtley de lumine & coloribus reviveſcit diſputatio. 1. Litem hanc ſequens obſervatio plane derimit; nervi optici diameter, ubi oculum ingreditur, ſextam unciæ partem inveni: & foramen tunicæ choroideæ, per quod tranſit, ſit certè æqualis diametri. Sed punctum illud tenebroſum, quod ſuper omnia objecta centro nervi optici oppoſita inveniatur, ſi defectu tunicæ choroideæ cauſatur, æqualis diametri eſſe oportet: verbi gratiâ, ſi diameter foraminis tunicæ choroideæ æquaret ſextam unciæ partem; &

oculus diſtat ab objecto novem integras uncias; punctum tenebroſum oportet eſſe novem unciarum in diametro: ſed experimento inveni quod charta alba parieti affixa, cujus diameter unius fuit tantum unciæ, vix viſum meum effugiebat, cum novem uncias ab oculo diſtabat: cui adjicere decet, quod Monſ. le Cat accuratis experimentis monſtrabat inſenſibilem ſui oculi partem inter trigeſſimam & quadrigeſſimam unciæ partem tantum menſurari. Hinc tunica choroidea nequit eſſe ipſiſſimum viſûs organum; nam adeſſet viſus, ubi non adeſt tunica choroidea.

2. A tribus inſequentibus experimentis *retinam agere* monſtratur, dum adſunt ſpectra ocularia: & hinc omnem viſionem ex activitate retinæ productam eſſe deducitur.

Cum aliqnis, pede in uno velocius gyrans, vertiginoſus fit, & in terram decidit; rerum circumjacentium ſpectra motum ſuum rotatorium etiamnum continuare videntur, quum jam quieſcit oculus. Si vero hæc ſpectra impreſſiones fuerunt in organum paſſivum; vel continuare oportet in retinam, ut ultimo receptæ fuerunt; vel evaneſcere omnino oporteat.

3. Are-

3. Aream ſericam rubram, unciam in diametro, in paginam latam chartæ albidæ luce clara appone; & fixis oculis octodecim uncias diſtantibus per minutum horæ accuratè inſpice; deinde clauſis palpebris & manu leviter coopertis ſpectrum *viride* ſpectrum in formâ verò aream ſericam *rubram* ſimulans, in oculo videbitur; paucis iterum elapſis ſecundis horæ minutis ſpectrum hocce eveneſcet, iterumque jamjam terve quaterve viciſſim apparebit, (ſi patienti oculo feliciter actum fuit experimentum) donec tandem evaneſcat omnino.

4. Aream circularem chartæ albidæ, uncias quatuor in diametro, luce clariori appone; centrum hujus chartæ albidæ tegatur alterâ areâ ſerici nigri, unciis tribus in diametro: centrum ſerici nigri, tegatur iterum alterâ areâ minori ſerici punicei: & centrum ſerici punicei areâ adhuc minori ſerici flavi: & centrum cerici flavi areâ iterum minori ſerici cærulei; atque ultimè in ipſo centro notam nigram atramentariam impone. In hoc centrali puncto occulis immotis per minutum inſpice, & dein amotis & clauſis oculis, manuqne levitèr coopertis, (ne per palpebras nimio detur luci iter,) egregiorum colo-

rum areas viridiſſimas videas: qui non ſolum coloribus externis ſericorum adverſi ſunt & *diſſimiles*, ſed & *mutabiles ſemper* donec tandem evaneſcant.

Hiſce demum omnibus experimentis planè liquet, hæc ſpectra ocularia neque a vi mechanicâ luminis in retinam impacti originem ſuam deducere; neque a combinatione chymicâ luminis & retinæ; neque a luminis abſorptione & emiſſione, ut lapide Bononienſi eveniat; ſi enim ſic ſeſe res habeant, oportent ſpectra in oculo vel immota manere, vel paulatim evaneſcere; & neque motus rotatorius ſpectrorum ſicut in primo experimento, neque alternatim vivida & evanida, ut in altero experimento, neque perpetuæ colorum mutationes, ut in tertio experimento, perſpici potuerunt.

5. Retinam in motus ſuos ſtimulari poſſe perinde ac muſculos rubros vel albos corporis non incredibile videatur; cum a ſequenti experimento retinam oculi ſtructurâ gaudere fibroſâ medullaribus partibus commiſtâ lucidè monſtratur. Oculi bovini retinam in aquæ tepidæ cyatho ſuſpenſam vi hîc & illîc laceravi, & harum partium lacerarum laciniæ videbantur quaſi ciliatæ vel comoſæ; & non ſeſe

con-

contrahebantur in guttulam lævem, ut muco vi elongato & dirupto eveniat. Et poſtea cum retinam in ſolutione alcalinâ cauſticâ immerſi, pulchrior videbatur textura ejus fibroſa; nam, muco prius ſoluto, fibræ quaſi capilli, in cyatho innatantes feliciter conſpiciebantur.

DE SPECTRIS OCULARIBUS EX IMMINUTA RETINA SENSIBILITATE ORTIS.

II. *Quum majori ſtimulo antea excitabatur oculi retina, minorem ſtimulum minus aptè audit.*

1. In cubiculum umbroſum e claro lumine egreſſis oculorum irides in paucis ſecundis horæ minutis expanduntur; Sed multa elabuntur ſecunda horæ minuta, antequam nervus opticus, majori lumine antea adſuetus, minori jam luminis copiâ officium ſuum facile fungitur: ac niſi cubiculum ſit nimiò obſcurum, irides primo expanſæ jam jam iterum ſeſe aliquanto contrahere videantur; ut augetur priſtina Retinæ ſenſibilitas.

2. Quando lucidum aliquod, ut ſolem horizonta-

ta-

talem, per breve temporis articulum inſpicias; pars illa retinæ, ſolis lumine irritata, hebetior minoris luminis ſtimulo deveniet; unde oculis jam in cœli nebulas converſis punctum umbroſum viſum eſt, in formâ ſuâ ſimilans ſolem jam antea ſpectatum.

Ab hâc ſcaturigine oritum viſûs iſte defectus, cui nomen *Muscae volitantes:* ſi punctum hoc umbroſum ſupra oculorum centrum ſeſe prodat; oculos noſtros mox ſurſum convergimus, umbroſum in centrum oculi adducere conati; ut clarius illud inſpicere queamus; & dein ſpectrum ſurſum movere videtur: ac ſi punctum umbroſum infra oculorum centrum ſeſe prodat, oculos eadem ratione infra convergimus, & effugiens ſpectrum infra movere videtur: unde variæ vanæque oriuntur theoriæ de maculis in aqueo oculorum humore ſurſum deorſumque fluitantibus: quicunque, vero has maculas in cœlo intuens, oculos in nebulam aliquam immotos tenet, facile intelligat maculas iſtas nullo gaudere motu, niſi qui ex motu oculorum ſcrutantium pendeat.

Oportet hic recenſire alia phænomena huic pertinentia: evenit aliquando quod ſpectrum objecti

ro-

rotundi *oblongum* deveniat, vel etiam *in duo* ſpectra *diviſum:* angulum axium opticorum mutamus; prout nebula, ſuper quam ſpectrum inſidere videtur minus vel majus diſtat: ſed ſi uno tantam oculo rem lucidam ſpectes, alterum manu tegens; forma ſpectri ocularis, & numerus, ſed non moles, immutata fuerunt.

Spectra hæc ocularia ſolis aliorumve corporum lucidorum ſæpius *colorata* devenient cum nimis oculum fatigabant; vel cum diutius oculis uſi ſumus, ut fuſius jam jam explicare conemur.

Cum oculis clauſis ſpectra contemplemur, variant & formâ & numero; dum alternatim viſum *effugiant* & *reviveſcant* vel ſpectra tota, vel illorum partes; ut & fuſius jam jam explicare volumus.

Cum denique ſpectrum rei cujusdam lucudioris, ut ſolis diſci, in minimo temporis articulo oculis noſtris recipiatur; præſertim cum labore vel vigiliis antea laſſatur corpus; eveniet ſæpiſſime quod oculorum noſtrorum motus ſuper ſolis diſcum *duo trive ſpectra* conflant; vel unum in *lineam lucidam oblongam* deducant; & inde difficilior devenit horum obſervatio.

Quum facilius videre poſſumus hæc ocularia ſpectra, quando debilior eſt noſtra valetudo; homines delicatuli, maculas has aereas frequenter obſervantes ne in cæcitatem incidant, fruſtra timent. Semper enim apparent hæ maculæ, quando oculos a lucidioribus in minus lucidas res convertimus, niſi quotidiano uſu eas *non* videre noſmet conſueſcamus.

3. Aream chartæ albidæ, uncia diametro in ſericum latum flaveſcens impone; oculis immotis per minutum horae chartæ centrum inſpice; & dein oculos in ſericum amove; & illico ſpectrum, formam chartæ ſimulans, in ſerico videbitur; ſed *flavedine multo flaviori*, quam in cæteris ſerici partibus conſpicitur. Nam pars Retinæ centralis jam minus ſenſibilitèr lucem albidam percipiet; indeque radios tantum flavos in ipſâ ſerici flaveſcentis videre queat.

4. Legibus ſimilibus inſerviunt cæteræ noſtri corporis partes; ſic ſcilicet quando manum hanc tepefactam & alteram frigeſcentem in aquam intermedii caloris immittis; hac manu tepida, illâ frigida percipietur aqua.

Sic ſcilicet ſonos debiliores majoribus antea auditis vix & ægre ſentire poſſumus ſic ſcilicet: in aerem

rem temperatum e cubiculo calidiori egreſſi, frigidiuſculi devenimus. Hinc denique, quibus in quotidiano uſu fuit ſpiritûs vinoſi major ſtimulus, ventriculus cæteraque digeſtionis organa in motus ſuos idoneos minus apte excitantur minori carnis & panis ſtimulo: unde flatus, cardialgia, hypochondriaſis.

DE SPECTRIS OCULARIBUS EX AUCTA RETINÆ SENSIBILITATE ORTIS.

III. *Quum minori ſtimulo antea excitabatur oculi retina, majorem ſtimulum facilius audit.*

1. Quando in clara diei luce clauduntur oculi, pileoque nigro per unum alterumve horæ minutum teguntur; pileo jam amoto per palpebras lucem puniceam vidimus. Hocce in experimento retina, jam ante in tenebras degens, ſenſibilior ita devenit; ut majorum radiorum rubrorum copiam palpebras tranſientem percipiat. Lux enim ſimilis rubra inter digitos ſole adverſos, vel per vitrum nigricans videtur.

2. Si diluculo, vel vesperi, vel meridie obſcuriori, oculos in feneſtram per unum alterumve horæ minutum convertas; deinque oculos lente & paululum moveas; donec eæ retinæ partes, quæ antea areis feneſtræ lucidis opponebantur, jam in ligneas vitri diviſiones incident; plures jam lineæ lucidiores in areas vitreas transverſim incurrentes videbuntur, laqueos feneſtræ ligneos repreſentantes; nam eæ retinæ partes, quæ antea umbroſioribus ligneis feneſtræ partibus minus ſtimulatæ fuerunt, jam ſenſibiliores lumini deveniunt, quam illæ retinæ partes, quæ lucidioribus feneſtræ areis expoſitæ fuerunt; & hinc eadem lucis copia has retinæ partes in violentiorem motum irritat, quam cæteras retinæ partes, quæ antea luci fortiori apponebantur.

3. Maculam nigerrimam, ſemiunciam diametro; cum caude quoque nigro, unicam longitudine, (gyrino ſeu ranunculus ſimulatam) atramento affige chartæ albidæ: oculis immotis inſpice hanc maculam per horæ minutum; & oculis jam paululum amotis hujus maculæ figuram ſuper alteram chartæ albidæ partem plane inſpicias; ſed hæc *figura maculæ albidior & lucidior*, quam ſit altera chartæ area videatur.

tur. Nam ipſiſſima retinæ pars, in quam ranunculi nigri formula delineata fuit, nunc cæteris retinæ partibus ſenſibilior eſt, quæ antea areæ chartæ albidæ opponebantur. Hoc a Cel. Jurin olim expertum fuit, non verum veræ ſuæ cauſæ, (majori ſcilicet diverſarum retinæ partium ſenſibilitate) attributum: quod ſequenti experimento præter dubitationis aleam monſtratur.

4. Maculâ ſuper chartam albidam, ut in experimento præterito, inſpectâ; oculis jam clauſis macula rubra jam in oculo perſentitur, figuram maculæ nigræ ſibi vindicans. Nam pars illa retinæ, in qua delineata fuit macula nigra, jam luce multo ſenſibilior, quam cætera retinæ area (cui opponebatur charta alba), radios rubros per palpebras tranſeuntes perſentit.

Quando candelâ e punguedine ovinâ accenſa fiat experimentum ſuperdictum, maculæ ſpectrum alias rubrum devenit flavum; quia in hiſce candelis magis abundant radii flavi; qui per palpebras mojori copiâ & vi quam cœrulei, transvehuntur; unde colores virides & cœrulei, vix inter ſe his candelis lucentibus diſtinguuntur. Cum etiam mane vesperi & me-

ridie non idem eſt luminis diei color, hiſce horis quoque diverſe coloratum apparet ſpectrum.

5. E ſpeluncâ tenebroſâ emergentibus diei clarum lumen oculo incutit dolorem per horæ minutum, etſi illico Iridem quam maxime contrahimus; quod ab exceſſu ſenſibilitatis retinæ ſtimulo minori diu antea expoſitæ originem ducit: eâdem ex cauſa oritur ſtellarum inter tenebras ſcintillatio, vel lampadis vel candelæ per noctem coruſcationes radiantes. Dum enim intente conſpicimus rem nocte lucentem, pars ejus media pallidior devenit, dum oculo non omnino immoto exteriores rei lucidæ margines iterum iterumque aliis retinæ occurrunt partibus; quæ ſenſibilitate multo exquiſitiore gaudent, quia tenebris nocturni cœli diu antea expoſiti. Unde decies lucidior coruſcant hic & illic aſtrorum margines, ac etiam oculum dolore incutit; ut cum e tenebris ſub dio ſubite egredimur.

Hinc intelligitur cur aſtra ſcintillent magis quo tenebroſior ſit nox; & cur lucidiora aſtra magis ſcintillent quam obſcuriora; & cur denique cum per tubam aſtra videmus, minus ſcintillent. Quicunque aliorum de hoc phœnomeno opiniones conferre vult,

hi-

hiſtoriam præclaram luminis & colorum a Doctore Prieſtley editam videat. p. 494. quomodo tandem eveniat, has ſtellarum coruſcationes aliquando coloratas eſſe infra explicare conabitur.

6. In corporis animalis ſyſtemate alia his conſimilia adſunt phœnomena; ut rubra & tepida cutis ſuffuſio e balneo frigido in aerem caloris mediocris egredientibus. Ut manuum nivem antea tractantium dolor, cum igni appropinquant: ut calcis vel pedis digitorum nive diu antea frigifactorum inflammatio, ſeu Pernio. Hinc quibus diu frigore expoſitis cum igni ſubite adferuntur membra ſpacelantur; vel ipſi moriuntur. Hinc denique ſi cibis & vino ſubito repleti ſunt, qui eſurie & ſiti jam pridem ſumme marceſcebant, inflammatione aut febre correpti pereunt, omnia enim corporis eſurie emaciati organa ſtimulo vini & cibi tam maxime ſeuſibilia deveniunt; ut niſi caute & pedetentim reficiantur, exceſſu ſtimuli febricantes moriantur.

DE SPECTRIS OCULARIBUS DIRECTIS.

IV. *Vi quâdam propriâ & duratione luminis apte excitatur retina.*

Motus corporum juſto velociores vel & juſto tardiores viſu noſtro percipi nequeunt; ut turbinis puerilis rapida rotatio; ut in ſolis horologium reptans umbra: ſic tenebris ipſiſſimis oculus nequaquam afficitur; & luminis exuberans copia, dolorem non viſum oculo incutit. Sic etiam cætera ſenſûs noſtri organa vim propriam tantum ſtimuli idonei percipiunt; ut auribus vibratiunculæ aëris, naribus particulæ quædam in aëre diffuſæ, guſtu particulæ quædam ſalivâ ſolutæ, ſenſationem incutiunt vi propriâ & duratione adhibitæ. Hoc vero quæ ſenſuum nomine audiunt corporis organa ab aliis illis internis appetitûs organis, quibus eſuries ſitis & amor perſentiuntur, in hoc diſcrepant, illa enim *ſenſuum* organa dolorem ab exceſſu tantum ſtimulorum percipiunt; haud quaquam vero a defectu; hæc vero *appetituum* organa & ab exceſſu & a defectu ſuorum ſtimulorum dolorificantur.

V.

V. *Vis luminis præcedenti major retinam in motus ſpasmodicos excitat, qui vero in paucis horæ minutis ceſſant.*

1. Prunâ ardente in tenebris rotatâ integer in oculo videtur circulus; & cum per noctem tenebroſam radit iter globus igneus, quem Draconem volantem nuncupant; caudam trahere lucidam videtur; quæ phœnomena e continuato retinæ vivide excitatæ motu originem ducunt. Hoc denique ſequenti experimento luculenter confirmatur; alulam molæ vento verſatilis chartaceam tres quatuorve unciarum diametro, tubo infige; (ut in camino culinario rotatoria mola;) per tubum dein oculos injiciens diſtantia rura quaſi disjunctis partibus inter molæ alulas videbis; ſed molâ jam rotante totum videbis rus æque diſtinctum, etſi minus lucidum, ac ſi abſint molæ alulæ.

2. Per tubum opacum, octodecim vel viginti uncias longitudine, in aream flavam, ſemiunciam in diametro, (qua area flava in aream alteram cœruleam duplicis imponitur,) per horæ ſemi-minutum oculos affige; oculis dein clauſis colores ſpectri areis

ſuis ſimiles apparebunt: ſi vero oculi diu in has areas teneantur, colores arearum viciſſim mutabuntur.

3. Candelam e ſpermate ceti conflatam ante murum nigrum appone; & flammam immotis oculis diu intuens, donec pallidior deveniat, palpebras claude; manibusque caute ſed ſine compreſſione obtege; & candelæ lucentis imago pro tempore viſibilis erit.

4. Feneſtram pro tempore brevi fixis oculis die ſub tenebroſo contemplare; ut in exper. 2. Sect. III. & dein palpebris clauſis manuque coopertis feneſtræ figura manet oculo delineata. Si vero feneſtram nimis diu intuentes laceſſiti ſint oculi, vel diei lumen ſit nimis clarum, *reverſum* videbitur ſpectrum; areas ſcilicet feneſtræ lucidas in ſpectro umbroſiores, & retia lignea opaca feneſtræ lucidiora in ſpectro videbimus.

Spectra hæc ſuperdicta, quæ oculis non laceſſitis videntur, ſpecta *directa* nuncupantur; quæ vero ſequuntur ſpecta, *reverſa* dicta, in oculis lumine majori vel nimis diu defatigatis oriuntur.

Spectra hæc ocularia *directa* fecilius obſervantur, cum nullum niſi ex objecto ipſo lumen, in oculum

in-

introit; ut cum per tubum opacum chartam flavedine obductam perſpicias, & oculos tubo adhuc applicato claudas: cum vero per palpebras lumen laterale admittas, excitatur ſpectrum *reverſum*; oculus enim, omnibus aliis luminis coloribus jam ſenſibilis, niſi ipſo objecti flavi colore, ſpectrum atro-cœruleſcens videt; quod ex omnibus aliis exceptâ flavedine conflatum eſt coloribus: cui denique addere licet, quod retina laceſſita in hunc motum reverſum incidere parata eſt, ut in pandiculationem & oſcitationem muſculi labore laceſſiti ſponte incidunt.

5. Veſtigia impreſſionum evaneſcentia, vel motus jam antea excitatos ſenſus noſtri omnes pro tempore retinent: ſic quando in palmam manus durum aliquod fortiter imprimatur, & dein aufertur; per pauca ſecunda minuta horæ an ſit, an abſit, non facile diſtinguemus; & ſapores acres diu in linguam & palatum ſuos exercent effectus; ut nicotianæ fumus, vel infuſum radicis gentianæ.

VI. *Vis luminis præcedenti adhuc major retinam in motus ſpasmodicos excitat, qui ceſſant, & renovantur alternatim.*

1. Quando in ſolem occaſurum pro tempore oculos flectimus, donec leviter tantum defatigatur viſus, ſpectrum rubrum in oculo clauſo & cooperto videbitur; quod it, reditque alternatim antequam omnino evaneſcit.

2. Candelam flammantem e ſpermate ceti conflatam, nocte acriter inſpicias; donec multo magis defatigatur oculus, quam in exper. 2. Sect. V. & clauſo dein oculo aderit ſpectrum rubicundum; quod it reditque alternatim donec denuo evaneſcat.

3. Si ſerici coccinei aream parvam, in medio partæ albidae collocatam, luce candelæ inſpicias; ſpectrum flaveſcens v debis; quod viciſſim adſit & evaneſcat.

4. Vomitionis, Sternutationis, Parturitionis, motus redintegrati; perinde ac aliorum corporis muſculorum convulſiones eodem modo alternatim excitantur & ceſſant. Sic & viperis cor e corpore exſectum alternos exercet motus, etiam ſanguinis ſtimulo detracto.

DE

DE SPECTRIS OCULARIBUS REVERSIS.

VII *Vis luminis præcedenti adhuc major retinam in motus varios alternatos ſpasmodicos excitat.*

Quandocunque majores corporis noſtri muſculi diu fortiter agunt, & antagoniſti eodem tempore extenduntur; jam jam ceſſat muſculorum antea agentium motus, & in contrario facile torquetur membrum; hinc pandiculatio & oſcitatio. Sequentibus experimentis patet, quod ſimili ratione viſûs organum, hocce actionis genere defatigatum, in alterum & contrarium motum ſponte trahatur.

1. Aream chartæ albidæ pone candelam ſebaceam accenſam colloca; flammam lucidam prope inſpice; & ſpectrum candelœ viridulum jam jam in charta leviter apparebit; clauſis dein oculis & bene tectis ſpectrum flavum videbitur; quod jam jam iterum in ſpectrum vindeſcens: & jam jam iterumque in flavum alternatim ſæpius mutatur.

Vel in feneſtram (ut in exper. 2. Sect. III.) oculorum aciem inflecte, donec viſus hebetior de-

veniat; & dein in terram oculos flectens, ſpectrum videbis areas vitreas ligneis lineis diſtinctas ſimulans; ſed, mirabile dictu! ſpectrum arearum vitrearum tenebroſum eſt, & lignearum linearum luminoſum; oculis dein clauſis manuque tectis ſpectrum aliquandò mutatur in alteram diverſi coloris, vitreis ſcilicet areis luminoſis, lineisque lignoſis tenebroſis.

2. In chartæ albidæ area ſerici rubri fruſtulum colloca, acriter inſpice ſerici rubri centrum: & amotis dein oculis in alteram chartæ partem, ſpectrum viridefcens videas, ſerici rubri figuram ſimilans: eodem modo.

a Serici flavi fruſtulo ſpectrum eveniet violaceum.

a Serico viridi ſpectrum adfuit rubiculum.

a Serico cœruleo ſpectrum alte-flaveſcens.

a Serico coccineo ſpectrum flavum.

a Serico violaceo ſpectrum pulchre flavum.

a Serico rubiculo ſpectrum pulchre viride.

a Serico alte-flaveſcenti ſpectrum cœruleum.

Hisce in experimentis, ſi oculus multum defatigatur, ſpectra ocularia reverſa ſemper conſtantur, clauſis etiam oculis & arcte tectis. Sed haec ſpectra

re-

reverſa facilius producuntur ſi luminis pauxillum per palpebras tranſeat, nam retina jam uno colore defatigata non audit ejusdem coloris ſtimulum; ſed facile in motum excitatur ſtimulo omnium aliorum colorum, quibus conflantur luminis radii.

Ex omnibus his experimentis patet, quod retinæ pars defatigata motu contrario agitur; quandocunqne ſtimulus ceſſat: pandiculationem membrorum noſtrorum mirè ſimulans.

Quod & dilucidius patet, quoniam ſpectra ſuperdicta reverſa fuerunt a coloribus, e quibus oriuntur: ut rubrum ſpectrum a viridi ſerico eveniat; viride ſpectrum e rubro ſerico; & violaceum ſpectrum e flavo ſerico; flavumque a violaceo: Qui colores ſemet opponuntur; ut a Newtono demonſtratur in libro ſuo optico, figurâ tertiâ.

VIII. *Vis lumis præcedenti adhuc major retinam in motus varios ſuceſſivos ſpasmodicos excitat.*

1. Dum in ſolem meridionalem oculos contorquimus, quamdiu ſplendorem ferre queant; primo ſolis diſcum pallidiore deveniat cum margine luminoſo

huc

huc & illuc vacillante; (ut in Sect. X. exp. 1. explicatur) dein totum diſcum cœruleſcat, circulo vero albido cinctum.

Tandem oculis clauſis, manibusque coopertis, flavum appareat ſpectrum; quod jam jam in cœruleum mutatur.

2. In areolam nigram, vel ſaltem alte cœruleſcentem, atramenti chartæ albæ impoſitam ſub dio lucido diu inſpiciens, ſpectrum areolæ, clauſis oculis, rubrum obſervavi, & ſpectrum chartæ cœruleſcens; nec longum tempus & ſpectrum areolæ atramenti viride deveniat, & ſpectrum chartæ flavum.

3. Areolam ſerici coccinei chartæ albidæ impoſitam claro luce acriter inſpiciens & dein oculos claudens, manuque tegens, ſpectrum ſerici primo atroviride ſcens obſervavi, & ſpectrum chartæ albidæ coccineum; dein ſpectra evaneſcebant, redibantque iterum, ſed jam ſpectrum interiore cœruleum evadebat, & denique flavum; donec ſpectrum exteriore in rubrum & dein in viride mutatum fuit.

4. Retinæ motus alternati, in ſectione ultima deſcripti, oſcitationem & pandiculationem muſculorum repreſentant; quippe qui in directionibus ſibimet

con-

contrariis agebantur; & a fatigatione potius quam a dolore originem deducebant; motus vero ſucceſſivi diſſimiles in hac ſectione deſcripti violentiores membrorum agitationes repreſentant; quæ in morbos convulſivos vidimus; ut in epilepſiâ, choreâ St. Viti, & Opiſthotono; & quæ originem forſan primam e dolore ſemper deducuat; etſi poſtea a conſuetudine partim excitantur paroxysmi.

IX. *Vis luminis præcedenti adhuc major retinam in actionem fixam ſpasmodicam excitat, quæ per dies aliquot durat.*

1. In ſolem meridionalem oculos diu inflectens, dum experimenta antedicta inſtitui, ſæpius per diem unum vel alterum ſpectrum ſolis cœruleum obſervavi, quod clauſis oculis flavum evadebat, apertis vero oculis cum coloribus circumjacentibus ſeſe commiſcuit.

2. Spasmus maxillas claudens, cæterique ſpasmi cataleptici hoc phœnomenon ſimulant; & hinc periculum oculis teneris nimis diu objecta lucidiora intuentibus intelligimus.

X. *Vis luminis præcedenti adhuc major paralyſin viſûs pro tempore inducit.*

1. Areolam circularem ſerici rubri in medio chartæ albæ collocatam, & in terram ſub ſole clariſſimo quatuor vel ſex pedes ab oculo poſitam, acriter inſpicias per tres quatuorve horæ minuta: & ſericum dein rubrum pallidius deveniet, & tandem non amplius rubrum videbitur.

Hocce in experimento, cum oculus non accurate in centrum ſerici tamdiu deflecti queat; margines circuli rubri aliquando in eas retinæ partes objiciuntur, quæ jam antè chartæ albidæ expoſitæ fuerunt; & hinc dum pallidius deveniat diſcum ſerici, hæ margines altius rubeſcere videantur.

2. Eadem ratione majores noſtri muſculi nimis diu exercitati in paralyſin pro tempore cadunt; neque diutius voluntatem audiunt; ut e naufragio natantibus infeliciter reperitur.

XI.

XI. ADJICIENDA QUÆDAM.

In experimentis præcedentibus conſlandis quædam occurebant inexpectata; & quæ jam recenſere memet accingo; ut facilius experimenta repetere queant lectores.

1. *De inverſis & directis ſpectris eodem tempore exiſtentibus.*

a. Cum area ſerici coccinei ſex unciis quadrata in aream chartæ albiſſimæ duodecim unciis quadratam collocata fuit; & die nebuloſo inſpecta fuit; oculis jam clauſis ſpectrum interius viride fuit, quod ſcilicet ſpectrum directum fuit ſerici coccini.

b. Simili modo cum area chartæ cœruleæ ejuſdem diametri ut ſupra in chartam albam collocata fuit; ſpectrum interius flaveſcebat; quippe quod ſpectrum reverſum fuit chartæ cœruleæ. Sed ſpectrum exterius cœruleſcebat; quippe quod ſpectrum directum fuit chartæ cœruleæ.

c. Sed cum area ejuſdem diametri chartæ coccineæ in chartam violaceam impoſita fuit; ſpectrum

interius violaceum fuit, exterius verum coccineum fuit; ſpectrum ſcilicet internum fuit directum ſpectrum externæ chartæ; & ſpectrum externum fuit etiam directum ſpectrum internæ chartulæ.

Hæc phænomena primâ facie enormia videbantur, ſed rite penſitata haud difficile explicatu evadebant. Nam cum lucidiores colorati radii (in experimento a) ex areâ coccineâ internâ in centrum retinæ impingebant atque eam retinæ partem ita defatigabant, at reverſum excitabant ſpectrum: radii alteri errantes ex eâdem chartâ coccineâ in exteriorem retinæ partem debiliter incidunt, non vero fatigant; & hinc ſpectrum directum coccineum in eas retinæ partes excitant.

II. *Variantur, & vividiora deveniunt ſpectra, a luce palpebras penetrante clauſis oculis.*

Facilius videbatur ſpectrum reverſum, cum oculus in chartam albidam converſus fuit, vel cum per palpebras (manu remotâ) admiſum fuit lumen; tunc enim non tantum pars retinæ defatigata in motus contrarios ſponte incidere conatur; ſed ea pars retinæ om-

omnibus aliis coloribus adhuc ſenſibilis, (excepto colore quo antea defatigata fuit) radiis luminis e chartâ albâ reflexis vel per palpebras tranſeuntibus in ſpectrum reverſum ſtimulatur.

Hinc cum ſpectrum reverſum evaneſcat manu a palpebris detractâ iterum mire reviveſcebat.

Hinc denique ſpectrum directum in clauſis & coopertis oculis viſum, ſæpius in reverſum mutatur lumine per palpebras tranſeunte. Ut ſolem occaſurum inſpicienti, oculoſque dein claudenti manibusque tegenti, ſpectrum appareat flavum; quippe quod eſt ſpectrum directum ſolis occaſuri, ſed ſi dein in cœlum aperiuntur oculi, illico in cœruleum mutatur ſpectrum, quod eſt reverſum flavi ſolis ſpectrum. Hæc ſpectrorum mutatio a directo viciſſim in reverſum mira facilitate peragitur, citius etiam quam nictitare poſſumus.

Cogitanti mihi ſæpenumero, atque hæc viſûs phænomena mecum repetenti, ſenſus noſtri omnes iisdem legibus obedire, quibus cæteri obediunt muſculi, videbantur. Motibus ſcilicet propriis æque ac ſenſatione propriâ, ſicut cæteri corporis muſculi,

gaudent: inertiores & hebetiores ſenectute, ſicut muſculi deveniunt; & in paralyſin ſicut muſculi, infeliciter incidant.

Cum jam loca vix ullo antea trita pede peragravi; floresque novos in manipulum collectos ligavi; atque hîc in altare HYGIEIÆ ſub veſtris, O Profeſſores eximii! auſpiciis collocavi. Sint mihi votis faciles, dum in templum novus ingrediar, Vos, O, celſiſſimi SALUTIS Sacerdotes!

F I N I S.